



UP2018

UTRIP PRIHODNOSTI 2018

Mednarodna konferenca
International Conference

ZBORNIK PRISPEVKOV
CONFERENCE PROCEEDINGS

Kranj, 31. 5. 2018

UP2018

Organizator konference



**ŠOLSKI CENTER
KRANJ** ZA POKLICE
PRIHODNOSTI

UP2018

Mednarodna strokovna konferenca UP 2018

Zbornik prispevkov

Kranj, 31. 5. 2018

Organizator: Šolski center Kranj

Uredili: Sašo Stanojev, Marija Šubic, Polonca Tomac Stanojev

Lektoriranje prispevkov: Avtorji

Oblikovanje: Sašo Stanojev

Izdal: Šolski center Kranj, zanj: Jože Drenovec, direktor

Leto izida: 2018

Zbornik je objavljen na spletni strani <http://up.sckr.si/2018>

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID=296446976
ISBN 978-961-93482-6-0 (pdf)

UP2018

Kazalo

Plenarna predavanja

ZAVEZNIŠTVO GOSPODARSTVA, ŠOLSTVA IN DRŽAVE PRI PROMOCIJI TEHNIŠKIH POKLICEV	2
USTVARJALNI LABORATORIJI IN SPODBUJANJE INOVATIVNOSTI – PRISTOP ZA PRENOS ZNANJA IZ ŠOLSKEGA OKOLJA V GOSPODARSTVO: PRIMERI DOBRE PRAKSE UL FE.....	9
ZNAMO UPORABLJATI IKT V PODPORO UVAJANJA INOVATIVNIH UČNIH OKOLIJ?	15
ALI JE UČITI SE PYTHON S POMOČJO PYTHONA NEIZOGIBNA REKURZIJA?	29
FIT – FESTIVAL INOVATIVNIH TEHNOLOGIJ NA ŠC KRANJ	37
IZVEDBA ZAČETNEGA TEČAJA PROGRAMIRANJA.....	44
INFORMACIJSKA VARNOST ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA S KRIPTOVALUTAMI	57
KAKO VARNA JE SPLETNA STRAN PRED NAPADI?	65
VPLIV ČUSTVENE KOMPONENTE PRI SISTEMIH ZA PODPORO ODLOČANJU.....	71
UPORABA IKT TEHNOLOGIJE ZA PREPREČITEV NEZAKONITE IZRABE MORJA	77
POMANJKANJE STROKOVNEGA KADRA NA PODROČJU PROGRAMIRANJA KOT PRILOŽNOST VIŠJIH ŠOL.....	85
ANALIZA POIMENOVANJA SPREMENLJIVK PRI PROGRAMIRANJU	91
EDUCATION EFFICIENCY IMPROVEMENT BY VIRTUAL INSTRUMENTATION – MEASUREMENT AMPLIFIER	100
PREMIČNI SISTEM ZA MERJENJE ZRAČNE ONESNAŽENOSTI.....	108
PiLab – RAZVOJ LABORATORIJE UA UDALJENE EKSPERIMENTE.....	113
ALI SO SAMOOSKRBNE FOTONAPETOSTNE SONČNE ELEKTRARNE KONKURENČNE?.....	118
PRAKTIČNA IZVEDBA POUKA IZ PODROČJA REGULACIJSKIH SISTEMOV OGREVANJA STANOVANJSKIH HIŠ V SODELOVANJU S PODJETJEM SELTRON	127
KICAD, BOLJŠA EAGLE ALTERNATIVA V LINUX	137
VREDNOTENJE IN RAZVOJ KOMPETENC PRIPRAVE NABAVNE SPECIFIKACIJE Z UPORABO METODE SIMULACIJE	147
RAZISKAVA, VIR POMEMBNIH INFORMACIJ ZA PODJETNIKA.....	154
PRIDOBIVANJE TEMELJNIH IN POKLICNIH KOMPETENC ZAPOSLENIH KOT MOŽNOST ZA OHRANJANJE IN PODALŠEVANJE DELOVNE AKTIVNOSTI.....	161
APLIKACIJA ZA SPREMLJANJE KAKOVOSTI IN DINAMIKE POUČEVANJA (GRADE.ME).....	168
POSLOVNA ZAMISEL IN POSLOVNO OKOLJE	175
RAZVIJANJE PODJETNOSTI PRI MLADIH V POVEZAVI Z OKOLJEM.....	181
ODGOVORNI TURIST VARUJE RAZNOLIKOST KULTUR, LJUDI IN OKOLJA.....	187

UP2018

»IN-HOUSE« JAVNO NAROČANJE KOT IZJEMA JAVNEGA NAROČANJA	193
UČNE TEHNIKE ZA IZGRAJEVANJE USTVARJALCEV PRIHODNOSTI	201
UČNA SKLOPA ANTIKA IN SREDNJI VEK TER LJUDSKO SLOVSTVO V LUČI INOVATIVNE PEDAGOGIKE	211
PRIMERI UPORABE IKT PRI DELU Z RANLJIVIMI SKUPINAMI	221
FORMATIVNO NAD BRANJE	229
RAZISKOVANJE PROŽNOSTI IN TRDNOSTI LAS S POMOČJO PAMETNEGA TELEFONA	237
UČENJE Z MOBILNIM TELEFONOM	243
SPLOŠNA (LITERARNA) RAZGLEDANOST DIJAKOV TEHNIŠKE ŠOLE	251
UVAJALNI TEDEN ZA DIJAKE PRISELJENCE	257
MENTORIRANJE ŠOLSKE RAZSTAVE O AKUTNIH ZASTRUPITVAH PRI PIKIH ŽUŽELK, KAČ IN STRUPENIH RIB TER DELAVNICA ZA ODPRAVO STRAHU IN ODPORA DO ŽIVALI	265
POZITIVNI UČINKI IZVAJANJA MEDNARODNEGA PROJEKTA IZMENJAV NA VIŠJI STROKOVNI ŠOLI ŠC KRANJ	273
INTEGRACIJA MLADIH NA TRG DELA S PARTICIPACIJO V PROGRAMIH PODJETNIŠTVA ZA MLADE	280
ŠTUDIJSKI KROŽKI KOT OBLIKA IZOBRAŽEVANJA STARŠEV NA ŠOLSLEM CENTRU KRANJ	286
ZBOGOM POZABLJANJE	292
UPORABA ORODJA FORMS IZ NABORA STORITEV MS 365 OFFICE ZA PREVERJANJE IN UTRJEVANJE ZNANJA	299
REFORMACIJA NA SLOVENSKEM – URA FORMATIVNEGA SPREMLJANJA S POMOČJO RAZLIČNIH IKT ORODIJ	307
GEOGRAFSKO EKSPERIMENTIRANJE: PRIMER ATMOSFERE V PRVEM LETNIKU SREDNJEŠOLSKEGA IZOBRAŽEVANJA	315
FORMATIVNO SPREMLJANJE POUKA PRI BRANJU IN PISANJU ANGLEŠKIH BESEDIL	325
NOVI PRISTOPI K POUČEVANJU MATEMATIKE	334
PROCES MENTORIRANJA UČITELJEV SKOZI PROJEKT TELMS	341

1.

Plenarna predavanja

USTVARJALNI LABORATORIJI IN SPODBUJANJE INOVATIVNOSTI – PRISTOP ZA PRENOS ZNANJA IZ ŠOLSKEGA OKOLJA V GOSPODARSTVO: PRIMERI DOBRE PRAKSE UL FE

Making laboratories and innovatory encouragement - approaches for knowledge transfer between academia and industry: study cases of UL FE

Iztok Humar, Emilija Stojmenova Duh, Andrej Kos, Janez Bešter, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

Povzetek

Zavedajoč se omejitev in dometa obstoječega šolskega sistema vzpostavljamo komplementarne pristope, ki mladim omogočajo razvijanje kompetenc v skladu s spremembami pri poslovanju v gospodarstvu: kreativnost, inovativnost, raziskovalni duh, iznajdljivost, timsko delo, pa tudi komuniciranje, programiranje in medijske veščine. V ta namen vpeljujemo koncept ustvarjalnih laboratorijev, ki so bili sprva vpeti v lokalne skupnosti, sedaj pa preraščajo v med seboj povezano globalno mrežo in s tem prinašajo dodatne prednosti. Prispevek predstavi pristope za prenos znanja iz šolskega okolja v gospodarstvo s perspektive dobrih praks ter s konkretnimi primeri odprtih ustvarjalnih laboratorijev, pri katerih sodeluje Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani.

Ključne besede: *ustvarjalni laboratoriji, prenos znanja iz šolskega okolja v industrijo, primeri dobre prakse.*

Abstract

Being aware of the limitations and the range of current education system, we are establishing complimentary approaches that aim the students to develop competences required by the changes in industry: creativeness, innovatory, research, and inventiveness, collaboration in teams, as well as communication, programming and media skills. To achieve this goal, we are introducing a concept of making laboratories that were first integrated with the local environment, but are now being connected into global network that brings many new opportunities. This paper presents approaches for knowledge transfer between academia to industry from perspective of good practices and through concrete examples of open creative laboratories, supported by Faculty of Electrical Engineering, University of Ljubljana.

Keywords: *Knowledge transfer from academia to industry, examples of good practice, open creative laboratories.*

1 Uvod

Obstoječi šolski sistem ne premore dovolj fleksibilnosti, da bi se lahko prilagajal na spremembe in nove pristope v poslovanju, ki smo jim priča gospodarstvu. Ti so vse hitrejši, pojavili so se novi načini komunikacije in pridobivanja informacij, nova pričakovanja strank pa od podjetij in drugih inštitucij zahtevajo temu primerno delovanje v novih okoliščinah – v digitalni družbi.

Podajanje znanja se še naprej izvaja večinoma frontalno, preverjanje znanja pa pretežno meri pomnjenje, ki se danes v industriji neposredno vse manj uporablja, saj ta segment pokriva baze znanj (know-how) in podatkov, ki so hitro in enostavno dostopne na internetu.

Posebej v tehniki so izrazito zaželeni lastnosti, kot so kreativnost, inovativnost, raziskovalni duh, iznajdljivost, timsko delo pa tudi komuniciranje, programiranje in medijske veščine. Teh se praviloma ne priučimo, lahko pa jih pridobimo oz. razvijemo v ustreznem okolju, ki vzpodbuja uporabo pridobljenih znanj pri konkretnih aplikacijah. Ob tem je potrebno izpostaviti, da so se v zadnjih letih tudi inoviranje, raziskave in razvoj bistveno spremenili. V duhu teh sprememb je potrebno tudi v šolskih okoljih začeti vpeljevati nove pristope za delo z mladimi, ki jih bodo dodatno motivirali in v njih vzpodbudili ustrezne talente. Očitno postaja namreč, da se v slovenskem srednješolskem prostoru relativno velik delež populacije odloča za splošno izobraževanje, medtem kot srednje strokovno – še posebej tehniško – izobraževanje ostaja podhranjeno glede na potrebe, ki jih izkazuje gospodarstvo.

V prispevku naprej predstavimo Fakulteto za elektrotehniko (UL FE), ki se ves čas svojega obstoja trudi biti čim tesneje povezana z gospodarstvom, kar ne pomeni zgolj sodelovanja pri razvijanju izdelkov, marveč tudi črpanja novih znanj iz praktičnih primerov, ki jih posreduje svojim študentom. Nato predstavimo inovativna kolaboracijska okolja, katerih pobudnik je UL FE, s katerimi komplementarno k obstoječemu šolskemu sistemu omogočamo razvoj inovativnosti, kreativnosti, timskega dela ter podjetništva, po drugi strani pa mlade, opremljene z zgoraj naštetimi kompetencami, približamo podjetjem. Tako lahko od podjetij že v fazi učenja črpajo znanja, podjetjem pa omogočimo sooblikovanje kadrov, izmed katerih kasneje lahko rekrutirajo učinkovite sodelavce. Na ta način pospešujemo prenos znanj iz šolskega okolja v gospodarstvo (Communication from the Commission, 2007).

2 Fakulteta za elektrotehniko, primer dobre prakse s tega področja

Fakulteta za elektrotehniko (FE) predstavlja eno od 26 članic, ki so sestavni del Univerze v Ljubljani od ustanovitve leta 1919. Poleg 117 pedagogov na njej raziskovalno deluje 119 znanstvenih sodelavcev in raziskovalcev, 36 mladih raziskovalcev, 18 tehničnih sodelavcev in 58 sodelavcev strokovnih služb. Organizirana je v 9 kateder s skupno 32 laboratoriji. V letu 2017 je izvajala 14 raziskovalnih programov, 1 infrastrukturni program, 34 raziskovalnih projektov, 18 raziskovalnih projektov H2020, 29 drugih EU projektov ter bila nosilka 31 mednarodnih patentov.

To, kar fakulteto posebej odlikuje, so kadrovske in materialno dobro opremljeni raziskovalni laboratoriji, s katerimi raziskovalno in razvojno sodelujemo s slovenskimi in tujimi gospodarskimi družbami (usposabljammo doktorske študente iz gospodarstva, sodelujemo pri centrih odličnosti, tehnoloških platformah in mrežah ter izvajamo raziskovalno-razvojne projekte). Lani je bilo izvedenih več kot 100 komercialnih projektov za domača in tuja podjetja. Obseg financiranja in dinamika izvajanja tržnih projektov je zelo raznolika: prevladujejo manjši projekti v vrednosti okrog deset tisoč evrov (približno polovica), nekateri projekti pa znašajo

tudi nad tristo tisoč evrov. Primeri podjetij, s katerimi sodelujemo, so naslednji: Kolektor, Mahle Letrika, Iskratel, Iskraemeco, Lek, Gorenje in Revoz. Študentje se v delo laboratorijev vključujejo zelo zgodaj. Prvič se z njimi srečajo v okviru laboratorijskih vaj, ki jih od uveljavitve bolonjskega študija srečujejo že v prvem letniku. Profilirajo pa se najkasneje v tretjem letniku, ko v laboratoriju pripravljajo diplomsko nalogo.

V preteklih letih (morda deloma tudi zaradi krize v gospodarstvu) je bilo čutiti okrepljeno iniciativo nadebudnih študentov, ki želijo razvijati lastne ideje ali preverjati svoje zamisli v obliki prototipov že zelo zgodaj. Zato smo zanje pripravili okolje (prostor, opremo in mentorje), ki jim to ne samo omogočajo, temveč jih pri tem tudi vzpodbujajo in usmerjajo. Ključni element pri tem je ustrezno osebje.

Študente in mlade spodbujamo, da sodelujejo v različnih inovacijskih aktivnostih na raznih zanimivih področjih, še zlasti, ker lahko sodelujejo na realnih in privlačnih projektih. To dodatno vzpodbuja tudi Javni štipendijski, razvojni, invalidski in preživninski sklad RS s projekti Po kreativni poti do znanja (Javni sklad Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije, 2017), kjer finančno vzpodbuja študente za timsko delo na določenem problemu in hkrati motivira pedagoške mentorje iz akademskega okolja ter in delovne mentorje iz (ne)gospodarstva. To dodatno tke pomembne vezi in motivira prenos znanja med gospodarstvom in šolskim okoljem. Za nekatere aktivnosti študentom lahko priznamo tudi kreditne točke ECTS v okviru študijskega procesa, vendar se je do sedaj izkazalo, da to ni njihova glavna motivacija.

3 Odprti laboratoriji

Odprti laboratoriji so namenjeni prototipiranju študentov in ustvarjalcev. Ti organizirajo delo, pripravljajo vsebine, učijo vrstnike in ostale ustvarjalce ter sodelujejo v inovativnih projektih. Odprti laboratoriji sledijo osnovnim principom poučevanja znanosti, tehnologije, učenja preko dela, ekipnega dela, interdisciplinarnih projektov, reševanja težav v resničnem življenju in sodelovanja s start-upi in že uveljavljenimi podjetji.

Prvi tovrsten laboratorij je UL FE ustanovila izven svojega sedeža, in sicer **OpenLab v Kranju**, ki predstavlja ustvarjalni prostor, namenjen študentom, dijakom, učencem, ki jih zanima področje tehnike in želijo eksperimentirati, raziskovati ter pridobivati nova znanja na najrazličnejših projektih. Mladim omogoča vpogled v moderen tehnološki svet in sodelovanje v profesionalnih projektih.

Pozitivni izkušnji je kmalu sledila ustanovitev podobnega laboratorija na fakulteti: nastal je **MakerLab na UL FE**. Ta je v letu 2016 nudil podporo 150 študentom in drugim ustvarjalcem, tako preko praktičnih seminarjev, kot tudi preko samoiniciativnih projektov. Poleg tega je bilo organiziranih več kot 15 brezplačnih delavnic, ki se jih je udeležilo več kot 250 udeležencev. Pridobili so znanja s področja IKT/interneta stvari, oblikovanja izdelkov in razvoja. Glavni namen MakerLaba je spodbuditi mlade k raziskovanju novih tehnologij, k vpisu študijskim programom, smeri in predmetov, ki se ukvarjajo s tehnologijo, in k temu, da se aktivno vključujejo in sodelujejo v inovativnih izobraževalnih in razvojnih projektih.

Med bolj prepoznavnimi in inovativnimi projekti MakerLaba so olimpijska odštevalna ura, pametni stol Froc in T.A.F.R. Olimpijska odštevalna ura je interaktivna odštevalna ura, ki je odštevala dni do začetka olimpijskih iger v Rio de Janeiru leta 2016. Za ta projekt sta bili razviti dve po meri izdelani vgrajeni platformi, vsaka od njiju pa je nadzorovala niz LED matričnih zaslonov. Ura je povezana z internetom, kar omogoča zamenjavo vsebine z oddaljenim dostopom in spremljanje delovanja ure preko različnih senzorjev znotraj izdelka. Projekt je bil

realiziran v sodelovanju z Slovenskim olimpijskim komitejem. Sedaj je ura nameščena v Ljubljani. Pametni stol Froc oziroma SMART Froc je prilagodljivi stol za otroke v starosti od 1–10 let in vsebuje vgrajene senzorje za težo, ki odraslim omogočajo, da otrokovo težo spremljajo preko mobilne aplikacije. V stol so vgrajeni štirje senzorji obremenitve, ki skupaj z namensko prilagojeno elektronsko ploščo Bluetooth 4.0 merijo otrokovo težo in zbrane podatke pošiljajo pametnemu telefonu. Elektronska plošča je skrita v nogah stola. Projekt je bil razvit v sodelovanju s slovenskim proizvajalcem lesenih izdelkov. T.A.F.R. je avtonomni kmetijski robot, ki spremlja rastline, uporablja gnojila in škropiva ter pomaga pri vsakodnevnem delu na kmetiji. Z robotskim pomočnikom se dela na polju pocenijo ter so hitreje opravljena. Poleg tega se jih lahko opravi tudi na daljavo.

Ustvarjalni izdelovalni laboratoriji (Fabrication Laboratories, ang.) predstavljajo okolje za prototipiranje in promovirajo inoviranje in izume na področju digitalnih tehnologij, IKT in aplikacij, povezanih z internetom stvari (Petkovšek Štakul, 2017a). Pripomorejo k dvigu kreativne pismenosti, kar pomeni, da so ljudje zmožni uporabljati nova visoko tehnološka orodja. Namenjeni so ustvarjalcem, študentom, raziskovalcem in podjetnikom, ki želijo svojo kreativnost izraziti skozi razvijanje novih inovativnih proizvodov. Ob osnovni opremi, ki jo je po navadi moč najti v klasičnih delavnicah, so FabLabi opremljeni še z moderno opremo, kot so 3D-printerji, CNC rezkalnimi stroji in laserskimi rezalniki in tehnologijo IKT. Tako opremljeni prostori pa so šele prvi korak; naslednji korak predstavljajo mentorji, ki so ustvarjalcem v pomoč pri reševanju težav ter jih tako hkrati vključujejo v **nacionalno mrežo ustvarjalnih laboratorijev FabLab** (Petkovšek Štakul, 2017b). Tretji korak predstavlja povezovanje ustvarjalcev s skupinami, kar spodbuja nastanek idej in skupinsko motivacijo; tako ustvarjalci lažje vztrajajo na svoji, včasih težki poti. Mreža povezanih laboratorijev, ki med seboj izmenjujejo znanje in opremo, tvori četrti korak. To odpre pomembne priložnosti za povezovanje z industrijo in za financiranje projektov, kar je pomembno predvsem v prvih fazah razvoja proizvoda. FabLabi omogočajo industriji ter malim in srednje velikim podjetnikom, da preden stopijo na pot digitalizacije, svoje izdelke testirajo.

Razen za študijske programe v sklopu naše fakultete trenutno ne obstajajo finančne strukture, ki bi spodbujale aktivnosti na področju inoviranja. Stroške pokrivamo s sodelovanjem v projektu Horizon 2020 in projektih Interreg. Takšno projektno financiranje za tovrstne aktivnosti ni najbolj primerno, zato je naš cilj, da nacionalna FabLab mreža Slovenija postane prepoznavna kot prednostna na področju inovacij v Sloveniji in se ji na podlagi tega zagotovi sistematično nacionalno financiranje. Prav tako je eden izmed naših ciljev, da Univerza bolj intenzivno podpre predmet Interdisciplinarni projekti, zlasti kar se tiče logistike in financiranja.



Slika 1: Nacionalna mreža ustvarjalnih laboratorijev FabLab (STA, 2017)

4 S tem povezane aktivnosti na Gorenjskem

Ob zgoraj naštetem ne gre spregledati iniciativ, ki so jih štartali različni akterji na Gorenjskem. Spodaj je navedenih nekaj primerov iz kranjskega okoliša, ki pa še zdaleč ne predstavljajo zaokrožene celote.

Koncept odprtega laboratorija predstavlja tudi co-working skupnost **Kovačnica**, ki jo podpira Šolski center Kranj ter predstavlja prostor in skupnost, kjer lahko mladi preizkušajo svoje ideje, preden začnejo z lastnim podjetjem.

Večkrat smo omenili, da so ključni elementi za uspeh mentorji. Del mentorjev prihaja iz nabora učiteljev, zato je tem potrebno omogočiti čim več sodelovanja in vklapljanja s podjetji iz gospodarstva. Projekt **Talenti inovativnost podjetnost**, ki ga podpirajo Mestna občina Kranj, Zavod RS za šolstvo območna enota Kranj, Zveza za tehnično kulturo Slovenije v sodelovanju z UL FE in ŠCKR ponuja učiteljem in učencem **Poletni Festival inovativnih tehnologij**, delavnice (internet stvari, Arduino, Podjetnost – v sodelovanju z GZS in OZS ter v okviru obveznih izbirnih vsebin – teme tudi na željo šol) in ekskurzije za mentorje (Pipistrel, Dewesoft, Chipolo, Domel).

5 Zaključek

Obstoječi šolski sistem je potrebno dopolniti s pristopi, ki mladim omogočajo razvijanje kompetenc v skladu s spremembami v poslovanju v gospodarstvu: kreativnost, inovativnost, raziskovalni duh, iznajdljivost, timsko delo pa tudi komuniciranje, programiranje in medijske

veščine. V ta namen smo v prispevku predstavili koncept odprtih ustvarjalnih laboratorijev, ki smo jih sprva vpeljali v lokalne skupnosti, sedaj pa preraščajo v med seboj povezano globalno mrežo in s tem prinašajo dodatne prednosti sodelovanja in souporabe opreme. Pristop pospešuje prenos znanja iz šolskega okolja v gospodarstvo.

Ključni element pri tem so ustrezno usposobljeni in motivirani mentorji. Najprimernejši so učitelji strokovnih predmetov iz srednjih strokovnih – tehniških šol ali tehniških gimnazij, za katere bi bilo zelo dobrodošlo, če bi bodisi izhajali iz industrijskega okolja, ali pa bi svoja znanja tam občasno krepilo. Te možnosti sedaj formalno omogočajo tudi nekaterih pristopi, ki jih podpirajo ministrstva, kot je na primer projekt Dvig poklicnih kompetenc učiteljev Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport v sodelovanju s Centrom RS za poklicno izobraževanje. Vsekakor pa bi bilo potrebno razmisliti tudi to, kako v učiteljske zbornice šol pritegniti sveže kadre z izkušnjami iz industrije. Trenutni sistem nagrajevanja jim namreč ob prehodu iz industrije v šolski sistem ne omogoča prenosa napredovanja, kar v praksi pomeni, da so izenačeni z začetniki, to pa seveda ob trenutnem razcvetu v gospodarstvu ni dovolj stimulatивно.

5 Viri

Communication from the Commission. *Improving knowledge transfer between research institutions and industry across Europe*, EUR 22836 EN, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007. (povzeto 25. 3. 2018). Dostopno na: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/knowledge_transfe_07.pdf.

Petkovšek Štakul J. *Mreža FabLab: S petimi milijoni bi (za)gnali vso Slovenijo*. Dnevnik, 7. 8. 2017. 2017a. (povzeto 25. 3. 2018). Dostopno na: <https://www.dnevnik.si/1042780478/posel/gazela/mreza-fablab-s-petimi-milijoni-bi-zagnali-vso-slovenijo>.

Stojmenova Duh E. *Stojmenova Duh: Mreža FabLab strateškega pomena za razvoj Slovenije*. STA znanost, 29. 7. 2017. 2017. (povzeto 25. 3. 2018). Dostopno na: <http://znanost.sta.si/2413116/stojmenova-duh-mreza-fablab-strateskega-pomena-za-razvoj-slovenije>.

Petkovšek Štakul J. *Z mrežo FabLab bi lahko »okužili« vso Slovenijo*. Dnevnik, 5. 6. 2017. 2017b. (povzeto 25. 3. 2018). Dostopno na: <https://www.dnevnik.si/1042774082/posel/gazela/z-mrezo-fablab-bi-lahko-okuzili-vso-slovenijo>.

Javni sklad Republike Slovenije za razvoj kadrov in štipendije. *Po kreativni poti do praktičnega znanja*, Razpis 2017–2020 (povzeto 25. 3. 2018). Dostopno na: <http://www.sklad-kadri.si/si/razpisi-in-objave/razpis/n/javni-razpis-po-kreativni-poti-do-znanja-2017-2020/>.